



DE 101 15 913 A 1

BEST AVAILABLE COPY

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



Offenlegungsschrift DE 101 15 913 A 1

51 Int. Cl. 7:
F 15 B 13/08

21 Aktenzeichen: 101 15 913.7
22 Anmeldetag: 30. 3. 2001
43 Offenlegungstag: 10. 10. 2002

71 Anmelder:
FESTO AG & Co., 73734 Esslingen, DE
78 Vertreter:
Patentanwälte Mägenbauer, Reimold, Vetter &
Abel, 73730 Esslingen

72 Erfinder:
Mack, Reinhold, 73773 Aichwald, DE; Bogdanovicz,
Grzegorz, 73760 Ostfildern, DE

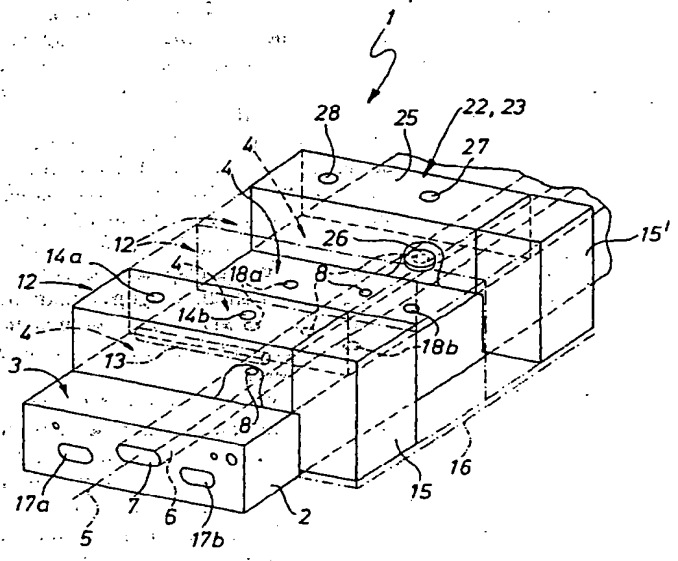
56 Entgegenhaltungen:
DE 41 20 300 C2
DE 43 12 729 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Ventilordnung

57 Es wird eine Ventilordnung vorgeschlagen, die einen Ventilträger (2) aufweist, welcher über aufeinanderfolgend angeordnete Bestückungsplätze (4) verfügt, die zur Bestückung mit Ventileinheiten (12) vorgesehen sind. Zu jedem Bestückungsplatz (4) mündet eine Versorgungskanalmündung (8) eines im Ventilträger (2) verlaufenden Versorgungskanals (6) aus, die mit der jeweils zugeordneten Ventileinheit (12) kommunizieren. An mindestens einem Bestückungsplatz (4) ist unter Überdeckung der an diesem vorgesehenen Versorgungskanalmündung (8) anstelle einer Ventileinheit (12) eine fluidische und/oder elektrische Funktionseinheit (22) angeordnet, die für einen Betrieb ohne das über den Versorgungskanal (6) zugeführte Druckmedium ausgelegt ist, wobei die überdeckte Versorgungskanalmündung (8) zum Beispiel durch ein Dichtelement (26), fluidicht verschlossen ist.



DE 101 15 913 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung, mit einem Ventilträger, der mehrere aufeinanderfolgend angeordnete Bestückungsplätze aufweist, zu denen jeweils mit je mindestens einer Versorgungskanalmündung ein im Ventilträger verlaufender Versorgungskanal ausmündet und die mit Ventileinheiten bestückbar sind, die über den Versorgungskanal mit unter einem Primär-Versorgungsdruck stehendem Druckmedium zur gesteuerten Verteilung an angeschlossene Verbraucher gespeist werden.

[0002] Bei einer aus der DE 43 12 729 A1 bekannten Ventilanordnung dieser Art ist ein sich aus mehreren Segmenten zusammensetzender Ventilträger vorhanden, der von einem Versorgungskanal durchzogen ist, welcher zu jedem Bestückungsplatz ausmündet. In den Versorgungskanal wird fluidisches Druckmedium eingespeist, das unter einem bestimmten Versorgungsdruck steht, der als Primär-Versorgungsdruck bezeichnet werden kann. An den Bestückungsplätzen montierte Ventileinheiten werden über die zugeordneten Versorgungskanalmündungen mit dem Druckmedium versorgt und können dieses in gesteuerter Weise an angeschlossene Verbraucher verteilen.

[0003] Die bekannte Ventilanordnung ist ferner mit elektrischen Funktionseinheiten ausgestattet, die von Ansteuerungen gebildet sind, welche über elektrische Ausgänge oder Eingänge verfügen. Diese Funktionseinheiten sind getrennt vom Ventilträger auf der diesem entgegengesetzten Seite eines zwischengeschalteten Signalverteilers angeordnet.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Ventilanordnung zu schaffen, die eine kompaktere Zusammenfassung von Ventileinheiten und Funktionseinheiten gestattet.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, dass mindestens ein Bestückungsplatz des Ventilträgers unter Überdeckung der an diesem vorgesehenen mindestens einen Versorgungskanalmündung mit einer fluidischen und/oder elektrischen Funktionseinheit bestückt ist, die für einen Betrieb ohne das über den Versorgungskanal zugeführte Druckmedium ausgelegt ist, wobei die überdeckte mindestens eine Versorgungskanalmündung fluiddicht verschlossen ist.

[0006] Somit besteht die Möglichkeit, beliebige der Bestückungsplätze anstelle einer normalerweise vorgesehenen Ventileinheit mit einer fluidischen, elektrischen oder kombiniert fluidisch-elektrischen Funktionseinheit zu bestücken. Dabei sind unter dem hier und im folgenden verwendeten Ausdruck "elektrisch" auch elektronische Ausführungen zu verstehen. Man hat also insgesamt die Möglichkeit, den so wieso vorhandenen Ventilträger variabel auszustatten und mit Funktionseinheiten zu bestücken, die nicht mit dem im Versorgungskanal zugeführten Druckmedium arbeiten, wobei die am betreffenden Bestückungsplatz vorhandene oder vorhandenen Versorgungskanalmündungen fluiddicht verschlossen werden, um einen Fluidaustritt zu verhindern.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0008] Vorzugsweise erfolgt der fluiddichte Verschluss der betreffenden Versorgungskanalmündung unmittelbar durch die angesetzte Funktionseinheit selbst. Auf diese Weise kann auf ein separat anzubringendes Verschlussmittel verzichtet werden, was die Handhabung sehr erleichtert, weil die Umrüstung der Ventilanordnung problemlos durch einen Austausch zwischen Ventileinheit und Funktionseinheit vonstatten gehen kann.

[0009] Es besteht beispielsweise die Möglichkeit, das Gehäuse der Funktionseinheit so auszuführen, dass dieses unmittelbar als Verschlussmittel fungiert, indem es die zuge-

ordnete Versorgungskanalmündung überdeckt. Es kann auch vorgesehen werden, dass der Verschluss der Versorgungskanalmündung innerhalb der Funktionseinheit stattfindet, indem die Funktionseinheit beispielsweise eine zur Versorgungskanalmündung hin offene Kammer enthält, die zur Umgebung hin fluiddicht abgeschlossen ist.

[0010] Als besonders vorteilhaft wird eine Ausführungsform angesehen, bei der der fluiddichte Verschluss durch ein am Gehäuse der Funktionseinheit fixiertes Dichtelement bewirkt wird, das insbesondere dadurch an der Funktionseinheit fixiert ist, dass es in einer Öffnung an der Unterseite der Funktionseinheit gehalten wird.

[0011] Die Ventilanordnung kann bei Bedarf derart ausgestattet werden, dass die an den Bestückungsplätzen angeordneten Komponenten mit unterschiedlichen Versorgungsdrücken arbeiten können. So besteht insbesondere die Möglichkeit, mindestens eine Funktionseinheit mit einem als Sekundär-Versorgungsanschluss bezeichneten Versorgungsanschluss auszustatten, über den eine vom Versorgungskanal des Ventilträgers unabhängige Beaufschlagung mit einem als Sekundär-Versorgungsdruck bezeichneten weiteren Versorgungsdruck möglich ist, was vor allem auch die Möglichkeit eröffnet, einen vom Primär-Versorgungsdruck größtmäßig abweichenden Sekundär-Versorgungsdruck zuzuführen.

[0012] Eine derartige Ausgestaltung bietet sich vor allem in Verbindung mit einer Funktionseinheit an, die eine Ventilfunktion ausführen kann und die man daher als Ventil-Funktionseinheit bezeichnen kann. Hier besteht die Möglichkeit, eine oder mehrere Ventileinheiten in konventioneller Weise über den im Ventilträger verlaufenden Versorgungskanal mit unter dem Primär-Versorgungsdruck stehendem Druckmedium zu versorgen und gleichzeitig eine oder mehrere Ventil-Funktionseinheiten, die vom Primär-Versorgungsdruck abgekoppelt sind, mit dem Sekundär-Versorgungsdruck zu beaufschlagen. Es kann dann eine getrennte Steuerung der Beaufschlagung von Verbrauchern mit dem Primär-Versorgungsdruck und dem Sekundär-Versorgungsdruck stattfinden, ohne dass die Notwendigkeit bestünde, den Versorgungskanal des Ventilträgers in verschiedene Druckzonen zu unterteilen.

[0013] Als Sekundär-Versorgungsdruck kann ein im Vergleich zum Primär-Versorgungsdruck geringerer fluidischer Druck vorgesehen sein, wobei es sich insbesondere auch um Unterdruck handeln kann, so dass mit der Ventilanordnung nicht nur Überdruck, sondern auch Vakuum gesteuert werden kann.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

[0015] Fig. 1 einen Ausschnitt einer ersten Bauform der erfindungsgemäßen Ventilanordnung in perspektivischer, schematischer Darstellung und

[0016] Fig. 2 einen Querschnitt durch die Ventilanordnung im Bereich einer Ventil-Funktionseinheit gemäß Schnittlinie II-II aus Fig. 1.

[0017] Die in Fig. 1 partiell abgebildete Ventilanordnung 1 verfügt über einen lineare Erstreckung aufweisenden länglichen Ventilträger 2. Beim Ausführungsbeispiel ist der Ventilträger 2 ein leistenförmiger, einstückiger Körper. Alternativ dazu könnte er aber auch in mehrere Segmente unterteilt sein, die in der Längsrichtung des Ventilträgers 2 aufeinanderfolgend angeordnet und fest miteinander verbunden sind.

[0018] Der Ventilträger 2 hat beim Ausführungsbeispiel im Querschnitt gesehen eine rechteckförmige Außenkontur. Ein Abschnitt seiner Außenfläche bildet eine vorzugsweise eben ausgebildete Bestückungsfläche 3, die in mehrere Bestückungsplätze 4 unterteilt ist, die in der Längsrichtung 5 des Ventilträgers 2 aufeinanderfolgend angeordnet sind.

[0019] Benachbarte Bestückungsplätze 4 können unmittelbar aneinander angrenzen oder mit einem gewissen Abstand zueinander angeordnet sein.

[0020] Im Innern des Ventilträgers 2 verläuft ein Versorgungskanal 6, dessen Längsverlauf mit der Längsrichtung 5 des Ventilträgers 2 zusammenfällt. In den Versorgungskanal 6 kann an einer Einspeisestelle 7, vorzugsweise an einem Endbereich des Ventilträgers 2, ein, unter einem bestimmten Versorgungsdruck stehendes fluidisches Druckmedium eingespeist werden. Zur besseren Unterscheidung sei der im Versorgungskanal 6 herrschende Versorgungsdruck als Primär-Versorgungsdruck bezeichnet.

[0021] Der Versorgungskanal 6 passiert im Innern des Ventilträgers 2 sämtliche Bestückungsplätze 4, wobei er zu jedem Bestückungsplatz 4 mit einer Versorgungskanalmündung 8 ausmündet. Die Versorgungskanalmündungen 8 können die Öffnungen von Abzweigkanälen des Versorgungskanals 6 sein. Anstelle einer einzigen Versorgungskanalmündung 8 können pro Bestückungsfläche 3 auch mehrere Versorgungskanalmündungen 8 vorgesehen sein.

[0022] Die Bestückungsplätze 4 sind zur lösbaren Bestückung mit zur Steuerung von Fluidströmen geeigneten Ventileinheiten 12 vorgesehen. Beim Ausführungsbeispiel sind insgesamt drei Bestückungsplätze 4 mit je einer derartigen Ventileinheit 12 bestückt, wobei zwei davon der besseren Übersichtlichkeit wegen nur strichpunktiert angedeutet sind.

[0023] Jede Ventileinheit 12 verfügt an der der Bestückungsfläche 3 zugewandten Unterseite über eine als Primär-Versorgungsanschluss bezeichnete Öffnung, die mit der Versorgungskanalmündung 8 des zugeordneten Bestückungsplatzes 4 fluchtet, so dass das Druckmedium aus dem Versorgungskanal 6 in die jeweilige Ventileinheit 12 eingespeist wird.

[0024] Jede Ventileinheit 12 enthält mindestens ein vorzugsweise schieberartig ausgebildetes und in Fig. 1 nur schematisch angedeutetes Ventilglied 13. Dessen Schaltstellung ist zur gesteuerten Verteilung des eingespeisten Druckmediums veränderlich. Verfügen die Ventileinheiten 12 über eine 5/2-Ventilfunktion oder eine 5/3-Ventilfunktion, kann durch Vorgabe der Schaltstellung erreicht werden, dass das Druckmedium innerhalb der Ventileinheit 12 zu wahlweise einem von zwei Verbraucheranschlüssen der Ventileinheit 12 geführt wird, die zur besseren Unterscheidung als Primär-Verbraucheranschlüsse 14a, 14b bezeichnet seien.

[0025] Die Primär-Verbraucheranschlüsse 14a, 14b befinden sich beim Ausführungsbeispiel an der dem Bestückungsplatz 4 entgegengesetzten Oberseite einer jeweiligen Ventileinheit 12. Sie können aber auch an der Unterseite vorgesehen sein und mit im Ventilträger 2 verlaufenden weiterführenden Verbraucherkanälen in Verbindung stehen, die zu einer Außenfläche des Ventilträgers 2 ausmünden.

[0026] An die Primär-Verbraucheranschlüsse 14a, 14b sind, je nach Ausführungsform, unmittelbar oder am Ventilträger, nicht näher dargestellte Fluidleitungen anschließbar, die zu einem Verbraucher führen, beispielsweise zu einem durch Fluidkraft betätigbaren Aktuator. Vorzugsweise handelt es sich um einen pneumatischen Aktuator, wobei das von den Ventileinheiten 12 gesteuerte Druckmedium ein pneumatisches Druckmedium ist.

[0027] Die Ventileinheiten 12 des Ausführungsbeispiels werden elektrisch betätigt. Sie verfügen über elektrisch aktivierbare Ventilantriebe 15, beispielsweise Magnetventile oder Piezovenile, über die eine vorgesteuerte Positionierung der Ventilglieder 13 erfolgen kann. Beim Ausführungsbeispiel sitzen die Ventilantriebe 15 an einer Stirnseite der länglich ausgebildeten Ventileinheiten 12 und stehen seitlich über den Ventilträger 2 über. Sie sind zweckmäßigerweise gemeinsam an einen Signalverteiler 16 angeschlossen, der

sich parallel zum Ventilträger 2 erstreckt und über den die elektrischen Betätigungssignale zugeführt werden. Der Signalverteiler 16 kann starr oder flexibel ausgebildet sein, es kann sich beispielsweise auch um ein flexibles Kabel handeln.

[0028] Der Ventilträger 2 verfügt im Innern des Weiteren über zwei Abfuhrkanäle 17a, 17b, die parallel zum Versorgungskanal 6 verlaufen und jeweils mit mindestens einer Abfuhrkanalmündung 18a, 18b zu jedem Bestückungsplatz 4 ausmünden. Anstelle zweier Abfuhrkanäle 17a, 17b könnte auch nur ein Abfuhrkanal vorgesehen sein.

[0029] Die Abfuhrkanalmündungen 18a, 18b kommunizieren mit zur besseren Unterscheidung als Primär-Auslassanschlüsse bezeichneten Öffnungen an der Unterseite einer jeweiligen Ventileinheit 12 (nicht dargestellt) und dienen der Abfuhr von Druckmedium aus der betreffenden Ventileinheit 12. Beim Ausführungsbeispiel wird über die Abfuhrkanalmündungen 18a, 18b und die mit diesen verbundenen Abfuhrkanäle 17a, 17b die von den angeschlossenen Verbrauchern zurückströmende Abluft abgeführt.

[0030] Die Ventilanordnung 1 enthält zweckmäßigerweise auch noch eine nicht näher dargestellte elektronische Steuereinrichtung, die den Ventilantrieben 15 unter Vermittlung des zwischengeschalteten Signalverters 16 die erforderlichen Betätigungssignale zuführt.

[0031] Eine wesentliche Besonderheit der Ventilanordnung 1 besteht darin, dass einer – es könnten auch mehrere sein – der normalerweise zur Bestückung mit einer Ventileinheit 12 vorgesehenen Bestückungsplätze 4 stattdessen mit einer kombiniert fluidisch-elektrischen Funktionseinheit 22 bestückt ist, die ohne Druckmedium aus dem Versorgungskanal 6 betrieben wird. Die Funktionseinheit 22 sitzt auf dem betreffenden Bestückungsplatz 4, wobei sie die zu diesem offene Versorgungskanalmündung 8 gemäß Fig. 1 überdeckt und wobei gleichzeitig die überdeckte Versorgungskanalmündung 8 fluiddicht verschlossen ist, so dass ein Austritt von Druckmedium verhindert wird.

[0032] Grundsätzlich wäre es möglich, eine rein elektrische Funktionseinheit 22 an einem Bestückungsplatz 4 anzubringen, beispielsweise ein elektrisches Relais oder eine elektronische Steuereinheit oder ein Drucksensor zur Erfassung des im Versorgungskanal herrschenden Druckes. An dieser Stelle sei erwähnt, dass unter dem verwendeten Begriff "elektrisch" auch elektronische Ausführungsformen zu verstehen sind.

[0033] Möglich ist auch die Anbringung einer rein fluidischen Funktionseinheit, beispielsweise eine rein pneumatisch gesteuerte Ventileinheit.

[0034] Die weitere Beschreibung soll sich allerdings an dem auch in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel orientieren, bei dem die Funktionseinheit 22 eine elektro-fluidische Funktionseinheit 22 ist, wobei es sich genauer gesagt um eine elektrisch betätigbare Ventileinheit handelt, die zur besseren Unterscheidung von den mit dem Druckmedium aus dem Versorgungskanal 6 betriebenen Ventileinheiten 12 als Ventil-Funktionseinheit 23 bezeichnet werden soll.

[0035] Die Ventil-Funktionseinheit 23 dient unmittelbar selbst der fluiddichten Absperrung der von ihr überdeckten Versorgungskanalmündung 8. Hierzu ist in einer Öffnung 24 an der Unterseite des Gehäuses 25 der Ventil-Funktionseinheit 23 ein aus Material mit Dichteigenschaften bestehendes Dichtelement 26 gehalten, das die zugeordnete Versorgungskanalmündung 8 überdeckt und auch partiell in die Versorgungskanalmündung 8 eintauchen kann, wobei es sowohl mit dem Gehäuse 25 als auch mit dem Ventilträger 2 in Dichtkontakt steht und folglich einen Austritt von Druckmedium aus dem Versorgungskanal 6 durch die Versorgungskanalmündung 8 hindurch verhindert. Das Dichtelement 26 ist

beim Ausführungsbeispiel durch Reibschluss in der Öffnung 24 gehalten und bildet eine Baueinheit mit der Ventil-Funktionseinheit 23, so dass es bei der Installation oder Deinstallation derselben automatisch an Ort und Stelle positioniert oder entfernt wird.

[0036] Bei einer nicht näher dargestellten Ausführungsform wird der fluiddichte Verschluss der betreffenden Versorgungskanalmündung 8 unmittelbar durch einen die Versorgungskanalmündung 8 überdeckenden Wandabschnitt des Gehäuses 25 der Ventil-Funktionseinheit 23 bewirkt. Hier ist es zweckmäßig, zwischen dem Gehäuse 25 und der die Versorgungskanalmündung 8 umgebenden Fläche des Bestückungsplatzes 4 eine die Versorgungskanalmündung 8 umschließende ringförmige Dichtung zu platzieren. Diese ist zweckmäßigerweise am Gehäuse 25 gehalten, wobei es sich auch um eine an das Gehäuse angeformte Dichtung handeln kann.

[0037] Der die Versorgungskanalmündung 8 überdeckende Wandabschnitt des Gehäuses 25 kann einen derartigen Verlauf haben, dass er im Innern des Gehäuses 25 eine Kammer definiert, die zur Versorgungskanalmündung 8 hin offen ist. Es ist also nicht notwendigerweise erforderlich, wenngleich vorteilhaft, dass der betreffende Wandabschnitt sich unmittelbar auf Höhe der Bestückungsfläche 3 erstreckt.

[0038] Die Ventil-Funktionseinheit 23 wird wie gesagt nicht mit dem Primär-Versorgungsdruck aus dem Versorgungskanal 6 betrieben, sondern ist zur gesteuerten Verteilung eines Sekundär-Versorgungsdruckes ausgelegt, der der Ventil-Funktionseinheit 23 unabhängig vom Versorgungskanal 6 auferlegt wird. Die Ventil-Funktionseinheit 23 ist hierzu mit einem gesonderten Versorgungsanschluss ausgestattet, der zur Unterscheidung von den mit den Versorgungskanalmündungen 8 kommunizierenden Primär-Versorgungsanschlüssen der Ventileinheiten 12 als Sekundär-Versorgungsanschluss 27 bezeichnet wird.

[0039] An den Sekundär-Versorgungsanschluss 27 ist beispielsweise eine nicht näher dargestellte Fluidleitung anschließbar, über die Druckmittel zugeführt werden kann, das unter dem erwähnten Sekundär-Versorgungsdruck steht. Bei Vakuum-Anwendungen kann über den Sekundär-Versorgungsanschluss 27 auch eine Luftabsaugung stattfinden.

[0040] Jedenfalls besteht auf diese Weise die Möglichkeit, die Ventil-Funktionseinheit 23 unabhängig von den Ventileinheiten 12 mit einem zu verteilenden Druckmedium zu versorgen und dabei insbesondere Sekundär-Versorgungsdrücke vorzusehen, die vom Primär-Versorgungsdruck abweichen. Die Ventilanordnung 1 eröffnet somit die Möglichkeit zur gesteuerten Verteilung unterschiedlicher Versorgungsdrücke, ohne dass hierzu eine mechanische Unterteilung des Versorgungskanals 6 in unterschiedliche Druckzonen erforderlich wäre.

[0041] Der der Ventil-Funktionseinheit 23 zugeführte Sekundär-Versorgungsdruck kann je nach Anwendungsfall größer oder kleiner als der Primär-Versorgungsdruck sein. Insbesondere kann es sich dabei auch um einen Unterdruck handeln, um mit der Ventil-Funktionseinheit 23 Vakuum-Anwendungen zu steuern.

[0042] Die Ventil-Funktionseinheit 23 verfügt des Weiteren über mindestens einen Sekundär-Verbraucheranschluss 28, an den über eine weiterführende, nicht näher dargestellte Fluidleitung ein anzusteuern der Verbraucher angeschlossen werden kann, beispielsweise ein Arbeitszylinder oder sonstiger Aktuator.

[0043] Die Ventil-Funktionseinheit 23 ist mit ihrem Gehäuse 25 am zugeordneten Bestückungsplatz 4 montiert und beispielsweise durch nicht näher dargestellte Schrauben befestigt. An einer Stirnseite ist ein Ventilantrieb 15' angesetzt,

dessen Aufbau prinzipiell demjenigen der Ventilantriebe 15 der Ventileinheiten 12 entspricht, so dass auf weitere Ausführungen an dieser Stelle verzichtet wird. Er sitzt an der gleichen Längsseite des Ventilträgers 2, so dass er wie die konventionellen Ventileinheiten 12 an den gleichen Signalverteiler 16 und somit die gleiche elektrische Verkettung angeschlossen werden kann. Es bedarf somit in elektrischer Hinsicht keiner gesonderten Ansteuerungsmaßnahmen für die Funktionseinheit 22.

[0044] Im Gehäuse 25 befindet sich ein beim Ausführungsbeispiel zwischen zwei Schaltstellungen umschaltbares Ventilglied 13', das schieberartig ausgebildet ist und in an sich bekannter Weise über in Längsrichtung abwechselnde Abschnitte größeren und kleineren Durchmessers verfügt. Das Ventilglied 13' sitzt in einer Aufnahme 32 und kooperiert mit gehäusefesten Steuerflächen 33, die es konzentrisch umschließen und die beispielsweise von Dichtungseinheiten gebildet sind.

[0045] Die Ausgestaltung des Ventilgliedes 13' und die Anordnung der Steuerflächen 33 ist derart aufeinander abgestimmt, dass sich mit der beispielsweise Ventileinheit 23 eine 3/2-Ventilfunktion realisieren lässt.

[0046] In diesem Zusammenhang kommunizieren sowohl der Sekundär-Versorgungsanschluss 27 als auch der Sekundär-Verbraucheranschluss 28 an axial beabstandeten Stellen mit der Aufnahme 32, und in dem Gehäuse 25 sind des Weiteren zwei Sekundär-Auslassanschlüsse 34a, 34b vorgesehen, die ebenfalls einerseits mit der Aufnahme 32 kommunizieren und die andererseits an der Unterseite 35 des Gehäuses 25 ausmünden, wo sie mit je einer Abluftkanalmündung 18a, 18b fluchten und fluidisch verbunden sind.

[0047] In der unterhalb der Mittellinie 36 dargestellten ersten Schaltstellung des Ventilgliedes 13' ist der Sekundär-Versorgungsanschluss 27 abgesperrt, und es liegt gleichzeitig eine Verbindung zwischen dem Sekundär-Verbraucheranschluss 28 und dem einen Sekundär-Auslassanschluss 34a vor, so dass der angeschlossene Verbraucher entlüftet wird. In der oberhalb der Mittellinie 36 abgebildeten zweiten Schaltstellung des Ventilgliedes 13' liegt über die Aufnahme 32 hinweg eine fluidische Verbindung zwischen dem Sekundär-Versorgungsanschluss 27 und dem Sekundär-Verbraucheranschluss 28 vor, so dass letzterer mit dem Sekundär-Versorgungsdruck beaufschlagt wird, wobei gleichzeitig der Sekundär-Auslassanschluss 34a abgetrennt ist.

[0048] Der oben erwähnte zweite Sekundär-Auslassanschluss 34b wird für diese Ventilfunktion nicht benötigt, wobei das Ventilglied 13' so ausgebildet ist, dass dieser zweite Sekundär-Auslassanschluss 34b in jeder Schaltstellung von den anderen Anschlüssen abgesperrt ist. Auf diese Weise ist auch gewährleistet, dass von den anderen Ventileinheiten 12 und eventuellen weiteren Funktionseinheiten 22 über den zugeordneten Abfuhrkanal 17b abgeführtes Druckmedium nicht unkontrolliert ins Freie strömt.

[0049] Die Funktionseinheiten 22, 23 sind also so ausgebildet, dass sie auch die am zugeordneten Bestückungsplatz 4 vorgesehenen Abluftkanalmündungen 18a, 18b überdecken, wobei je nach Typ der Funktionseinheit 22 vorgesehen werden kann, dass die Abluftkanalmündungen 18a, 18b fluiddicht abgesperrt werden oder zumindest teilweise für den Betrieb der Funktionseinheit verwendet werden.

[0050] Der Sekundär-Versorgungsanschluss 27 und der Sekundär-Verbraucheranschluss 28 befinden sich beim Ausführungsbeispiel an der Oberseite der Funktionseinheit 22. Allerdings wäre es prinzipiell auch möglich, diese Anschlüsse an der zum Ventilträger 2 weisenden Unterseite vorzusehen, so dass sie mit im Ventilträger 2 verlaufenden weiterführenden Sekundärkanälen in Verbindung stehen, die beispielsweise auch den konventionellen Ventileinheiten 12

zur Weiterführung der Primär-Verbraucheranschlüsse 14a, 14b in der oben geschilderten Weise zur Verfügung stehen. [0051] Ein Vorteil der beispielesgemäßen Ventilanordnung besteht darin, dass der Anwender die Möglichkeit hat, punktuell andere Versorgungsdrücke zu schalten als standardmäßig vorgesehen. Das Gesamtsystem bleibt dabei hinsichtlich der elektrischen und fluidtechnischen Verkettung unverändert, so dass auch nachträgliche Umbauten problemlos stattfinden können.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung, mit einem Ventilträger (2), der mehrere aufeinanderfolgend angeordnete Bestückungsplätze (4) aufweist, zu denen jeweils mit je mindestens einer Versorgungskanalmündung (8) ein im Ventilträger (2) verlaufender Versorgungskanal (6) ausmündet und die mit Ventileinheiten (12) bestückbar sind, die über den Versorgungskanal (6) mit unter einem Primär-Versorgungsdruck stehendem Druckmedium zur gesteuerten Verteilung an angeschlossene Verbraucher gespeist werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Bestückungsplatz (4) des Ventilträgers (2) unter Überdeckung der an diesem vorgesehenen mindestens einen Versorgungskanalmündung (8) mit einer fluidischen und/oder elektrischen Funktionseinheit (22) bestückt ist, die für einen Betrieb ohne das über den Versorgungskanal (6) zugeführte Druckmedium ausgelegt ist, wobei die überdeckte mindestens eine Versorgungskanalmündung (8) fluiddicht verschlossen ist.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der fluiddichte Verschluss der betreffenden Versorgungskanalmündung (8) unmittelbar durch die angesetzte Funktionseinheit (22) selbst erfolgt.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der fluiddichte Verschluss der betreffenden Versorgungskanalmündung (8) durch das Gehäuse (25) der angesetzten Funktionseinheit (22) bewirkt wird.
4. Ventilanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der fluiddichte Verschluss der betreffenden Versorgungskanalmündung (8) durch ein am Gehäuse (25) der Funktionseinheit (22) fixiertes Dichtelement (26) bewirkt wird.
5. Ventilanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (26) in einer Öffnung (24) an der Unterseite der angesetzten Funktionseinheit (22) sitzt.
6. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Funktionseinheit (22) einen Sekundär-Versorgungsanschluss (27) zur vom Versorgungskanal (6) des Ventilträgers (2) unabhängigen Beaufschlagung mit einem Sekundär-Versorgungsdruck aufweist.
7. Ventilanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sekundär-Versorgungsdruck vom Primär-Versorgungsdruck im Versorgungskanal (6) des Ventilträgers (2) abweicht.
8. Ventilanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Sekundär-Versorgungsdruck geringer ist als der Primär-Versorgungsdruck und insbesondere ein Unterdruck ist.
9. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Funktionseinheit (22) von einer insbesondere elektrisch aktivierbaren Ventil-Funktionseinheit (23) gebildet ist, mit der sich die unter dem Sekundär-Versorgungsdruck stehende Fluidströmung zwischen dem Sekundär-Versorgungsanschluss (27) und einem Sekundär-Verbraucheranschluss (28) der Ventil-Funktionseinheit (23) steuern lässt.
10. Ventilanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Sekundär-Versorgungsanschluss (27) und der Sekundär-Verbraucheranschluss (28) auf der dem Ventilträger (2) entgegengesetzten Oberseite der Ventil-Funktionseinheit (23) vorgesehen ist.
11. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Bestückungsplatz (4) mindestens eine Abfuhrkanalmündung (18a, 18b) eines zur Abfuhr von Druckmedium aus der zugeordneten Ventileinheit (12) dienenden Abfuhrkanals (17a, 17b) des Ventilträgers (2) ausmündet, die von einer angesetzten Funktionseinheit (22) ebenfalls überdeckt wird.
12. Ventilanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Funktionseinheit (22) einen Sekundär-Auslassanschluss (34a) aufweist, der mit der zugeordneten Abfuhrkanalmündung (18a) zur Abfuhr von Druckmedium aus der Funktionseinheit (22) in Fluidverbindung steht.
13. Ventilanordnung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Abluftkanalmündung (18a, 18b) durch die angesetzte Funktionseinheit fluiddicht abgesperrt ist.
14. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch einen an sämtliche Ventileinheiten (12) und Funktionseinheiten (22) gemeinsam angeschlossenen Signalverteiler (16) für elektrische Betätigungssignale.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

hende Fluidströmung zwischen dem Sekundär-Versorgungsanschluss (27) und einem Sekundär-Verbraucheranschluss (28) der Ventil-Funktionseinheit (23) steuern lässt.

10. Ventilanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Sekundär-Versorgungsanschluss (27) und der Sekundär-Verbraucheranschluss (28) auf der dem Ventilträger (2) entgegengesetzten Oberseite der Ventil-Funktionseinheit (23) vorgesehen ist.

11. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Bestückungsplatz (4) mindestens eine Abfuhrkanalmündung (18a, 18b) eines zur Abfuhr von Druckmedium aus der zugeordneten Ventileinheit (12) dienenden Abfuhrkanals (17a, 17b) des Ventilträgers (2) ausmündet, die von einer angesetzten Funktionseinheit (22) ebenfalls überdeckt wird.

12. Ventilanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Funktionseinheit (22) einen Sekundär-Auslassanschluss (34a) aufweist, der mit der zugeordneten Abfuhrkanalmündung (18a) zur Abfuhr von Druckmedium aus der Funktionseinheit (22) in Fluidverbindung steht.

13. Ventilanordnung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Abluftkanalmündung (18a, 18b) durch die angesetzte Funktionseinheit fluiddicht abgesperrt ist.

14. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch einen an sämtliche Ventileinheiten (12) und Funktionseinheiten (22) gemeinsam angeschlossenen Signalverteiler (16) für elektrische Betätigungssignale.

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

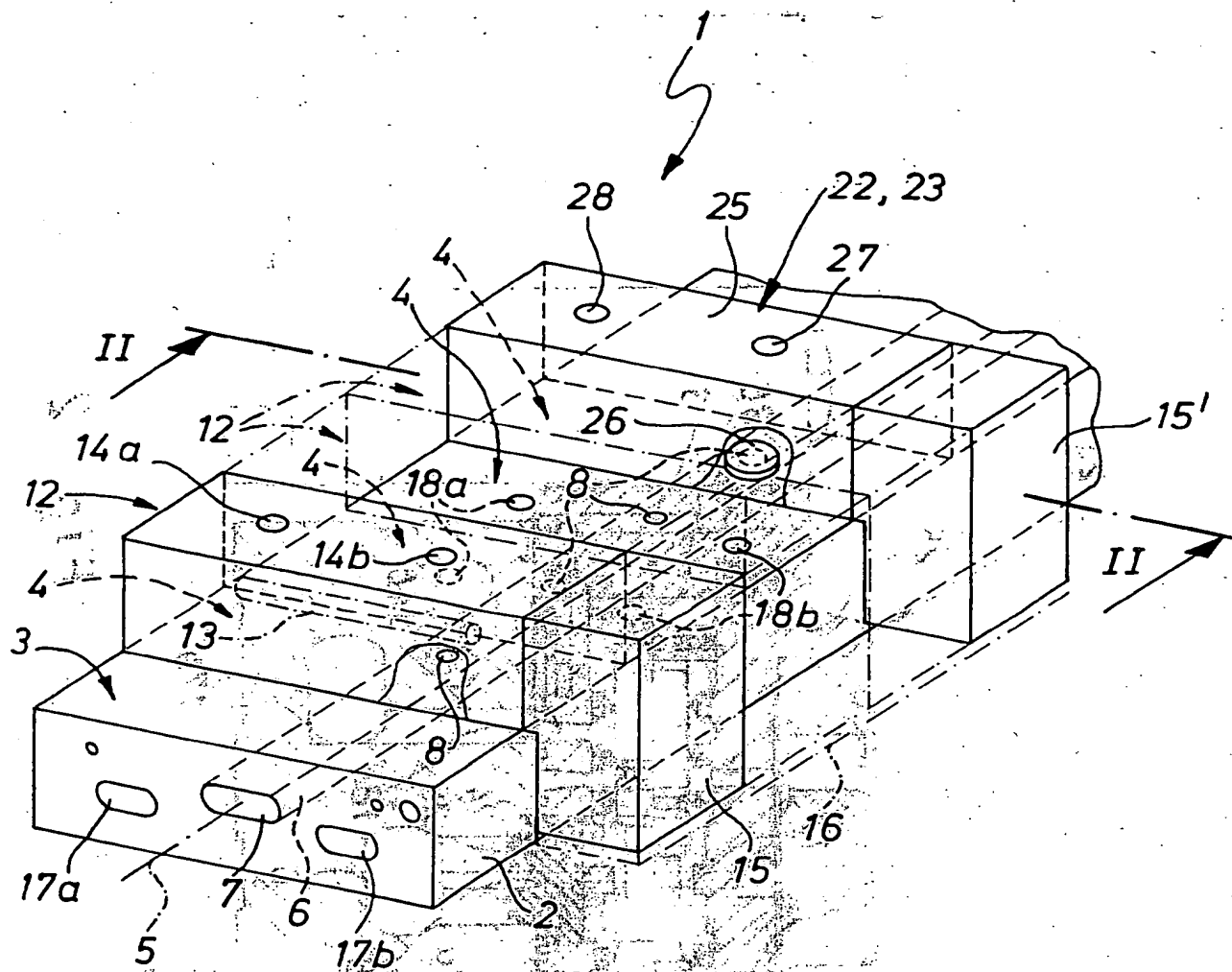
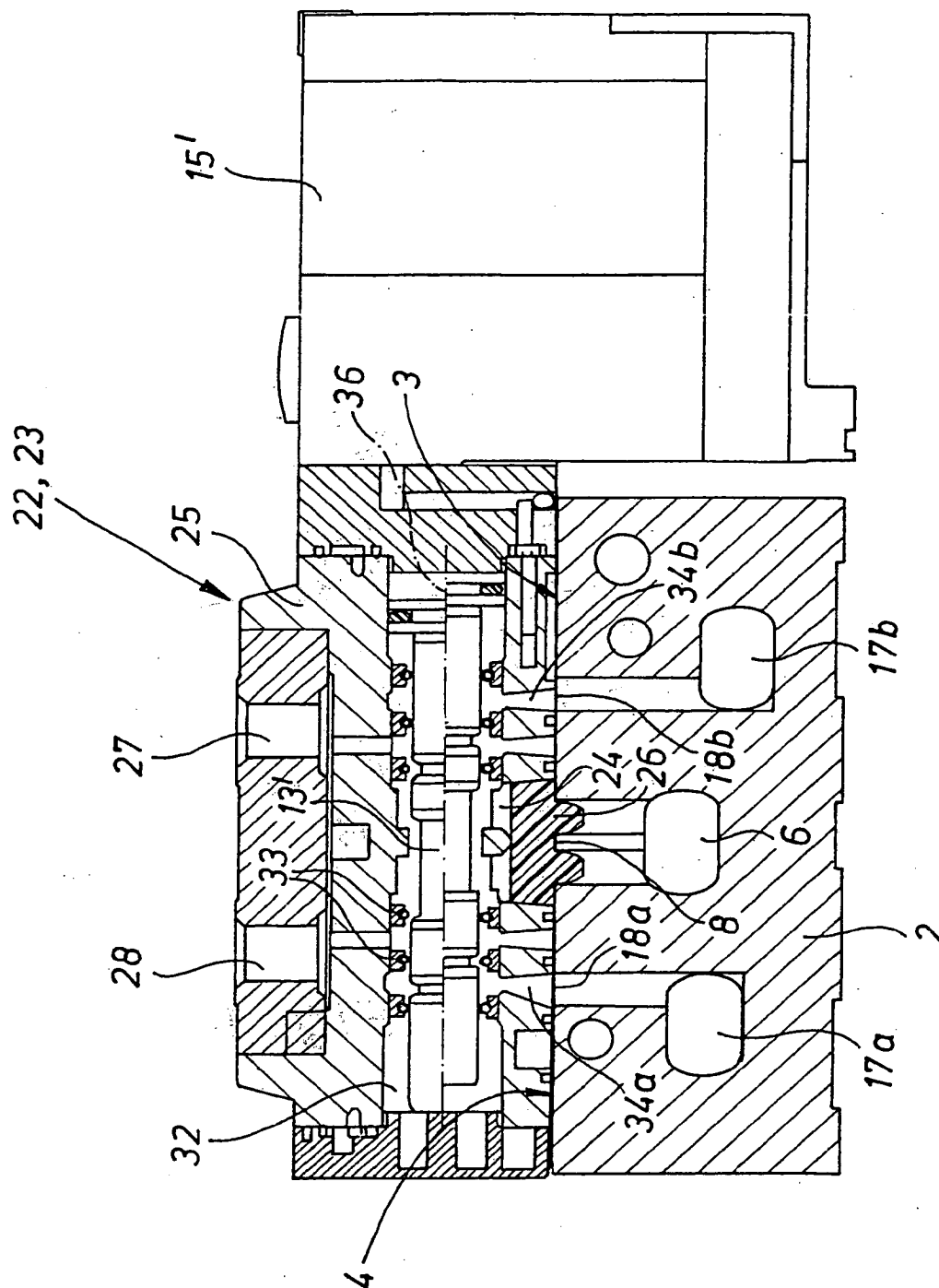


Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)